

Abstract of 0 128 525

The invention refers to a discharge-closes for more behavior, in particular for tubes, with behavior room the inter-dividing partition wall, which divides one with one extraction opening behavior communicating pre-chamber of a store, in which is full alternating to the withdrawal pressure-loadable and afterwards again pressure discharger branchable, whereby the partition wall forms one diaphragm-cut off with at least one vent opening, those itself during application of pressure of the diaphragm section on the part of the store against one of the diaphragm section ausgeübte jerk adjusting force öffnet and the diaphragm tension ausgeübte jerk adjusting force schließt itself öffnet and during pressure relief under the jerk adjusting force selbsttätig again, and whereby the partition wall forms retainer, under reconciliation by tolerances with more behavior connected or partition wall a relatively form-stable version of their diaphragm section forms, which diaphragm-cut off to a large extent unabhängig of to connectingbe entitled from retainer and more behavior stretches and more behavior stretches and is carried by the retainer.

BEST AVAILABLE COPY

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 128 525****A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 84106465.2

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 65 D 35/46**

(22) Anmeldetag: 06.06.84

(30) Priorität: 07.06.83 DE 3320482  
 14.07.83 DE 3327852  
 27.07.83 DE 3327853  
 25.01.84 DE 3402478

(71) Anmelder: Lingner and Fischer GmbH, Postfach 1440,  
 D-7580 Buhl (Baden) (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 19.12.84  
 Patentblatt 84/51

(72) Erfinder: Flier, Gustav, Dipl.-Phys.,  
 Kloster-Lorsch-Weg 22, D-7407 Rottenburg 15 (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU  
 NL SE

(74) Vertreter: Dr. Elisabeth Jung Dr. Jürgen Schirdewahn  
 Dipl.-Ing. Claus Gernhardt, P.O.  
 Box 40 14 68 Clemensstrasse 30,  
 D-8000 München 40 (DE)

(54) Auslaufsperr für Behälter, insbesondere für Tuben, und Anwendungen.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Auslaufsperr für Behälter, insbesondere für Tuben, mit einer den Behälterraum unterteilenden Zwischenwand, die eine mit einer Entnahmeöffnung des Behälters kommunizierende Vorkammer von einer Vorratskammer abteilt, in der das Füllgut abwechselnd zur Entnahme druckbelastbar und danach wieder druckentlastbar ist, wobei die Zwischenwand einen Membranabschnitt mit mindestens einer Ventilöffnung bildet, die sich bei druckbeaufschlagung des Membranabschnitts von seiten der Vorratskammer gegen eine von der Membranspannung ausgeübte Rückstellkraft öffnet und sich bei Druckentlastung unter der Rückstellkraft selbsttätig wieder schließt, und wobei die Zwischenwand einen Halteteil bildet, der unter Ausgleich von Toleranzen mit dem Behälter verbunden oder verbindbar ist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, daß die Zwischenwand eine relativ formstabile Fassung ihres Membranabschnitts bildet, welche den Membranabschnitt weitgehend unabhängig vom Verbindungszustand von Halteteil und Behälter aufspannt und vom Halteteil getragen ist.

**EP 0 128 525 A2**

ACTORUM AG

---

Auslaufsperrre für Behälter, insbesondere für Tuben,  
und Anwendungen

---

Die Erfindung bezieht sich auf eine Auslaufsperrre für Behälter, insbesondere für Tuben, und auf Anwendungen.

Eine solche Auslaufsperrre dient vornehmlich dazu, bei dem Entnehmen von Füllgut aus einer Entnahmeöffnung des Behälters einem Nachfließen des Füllgutes vorzubeugen. Es werden also insbesondere solche Behälter in Betracht gezogen, bei denen das Füllgut fließfähig oder sonst auslauffähig ist. Derartige Füllgüter können beispielsweise flüssig oder halbflüssig sein; es kann sich aber beispielsweise auch um fließfähige Pulver und andere Füllgüter mit vergleichbaren Eigenschaften handeln. Vorzugsweise erfolgt Anwendung für dünnflüssige Füllgüter, z.B. Klebstoff, Zahncreme oder Shampoo. Bei Abfüllen flüssiger oder halbflüssiger Produkte in Tuben ist es z.B. durch den Abfüll- und den anschließenden Verschließvorgang meist unvermeidlich, daß eine kleine Luftblase mit eingeschlossen wird. Wenn der Tubeninhalte ein Lösungsmittel enthält, kommt es zur Ausgasung von Lösungsmitteldampf in die Luftblase. Allgemein kann sich eine Luft-, Gas- und/oder Dampfblase aufbauen, deren Druck der Summe aller Partialdrücke aller flüchtigen Gas- und Dampfbestandteile innerhalb der Tube entspricht. Dieser Druck läßt schon beim Öffnen der Tube Tubeninhalte ungewollt ausfließen und dann lästig nachfließen. Handwärme beim Gebrauch der Tube

sowie eine warme Lagertemperatur unterstützen diese Vorgänge. Es kann aber auch aus anderen Gründen zu einem Auslaufen kommen, und sei es nur unter der Schwerkraft.

Einem solchen Auslaufen kann man entgegenwirken, wenn man den Behälterraum in eine mit einer Entnahmeöffnung des Behälters kommunizierende Vorkammer und eine eigentliche Vorratskammer durch eine Zwischenwand unterteilt, die nach der Füllgutentnahme ein Nachlaufen des Füllguts aus der Vorratskammer in die Vorkammer entweder ganz sperrt oder wenigstens drosselt. In einem Grenzfall kann man dabei die Vorkammer sogar als Dosierkammer für durch die Vorkammer quantitativ abgemessenes Füllgut verwenden. Der mit der Erfindung jedoch überwiegend angesprochene Fall ist der, daß die Entnahme des Füllgutes von Stärke und Dauer eines auf das in der Vorratskammer befindliche Füllgut ausgeübten Entnahmedruckes abhängt und sich dabei eine kontinuierliche Füllgutsäule von der Vorratskammer über die Vorkammer bis in die Entnahmeöffnung erstreckt. Bei Aufhebung des Betätigungsdruckes hemmt oder verhindert dann die in der Zwischenwand vorgesehene Verbindungseinrichtung zwischen Vorratskammer und Vorkammer einen Nachtransport von Füllgut aus der Vorratskammer in die Vorkammer zur Entnahmeöffnung.

Als Behälter kommen vorzugsweise die schon beispielhaft genannten Tuben in Frage, bei denen die Füllgutentnahme durch Druck auf den Tubenkörper erfolgt. Neben den vor allem angesprochenen üblichen Quetschtuben kommen dabei auch solche Tuben in Frage, bei denen sich der Tubenkörper nach Druckausübung mehr oder minder elastisch wieder in eine Grundform zurückstellt. Es kommen aber auch andere gleichwirkende Behälter in Frage, z.B. solche, bei denen

auf die Vorratskammer ein Betätigungsdruck über einen Betätigungskolben, eine Betätigungspneumatik oder vergleichbare Druck ausübende Betätigungsmittel ausgeübt wird.

Wenn die Vorkammer nicht wie in dem genannten Grenzfall als Dosierkammer verwendet wird, sondern wenn im Sinne des Hauptzwecks von Einrichtungen der hier beschriebenen Art in erster Linie einem Auslaufen oder Nachfließen von Füllgut entgegengewirkt wird, welches sich in einer mehr oder minder geschlossenen Säule von der Behälteröffnung durch die Vorkammer in die Vorratskammer erstreckt, hat eine solche hemmende oder gänzlich sperrende Auslaufsperrung immer noch den Charakter einer Dosierhilfe.

Im Rahmen der Erfindung kann die Behälteröffnung in einem Grenzfall ständig offen sein, wenn dies während der Gebrauchszeit des Behälters zu keiner wesentlichen Füllgutverschlechterung führt. Meist wird die Behälteröffnung mit einem lösbaren und zweckmäßigerweise wiederverwendbaren Verschuß, z.B. bei Tuben mit einer üblichen Tubenkappe, versehen sein. In einem anderen weniger bevorzugten, jedoch auch möglichen Grenzfall kann die Behälteröffnung mit einem selbsttätigen Behälterverschuß, z.B. einem druckbetätigten Verschuß für Tuben und elastische Behälter gemäß DE-OS 27 04 164 oder einem Tubenverschuß gemäß DE-OS 23 41 934, versehen sein. Es gibt eine Vielzahl anderer selbsttätiger Tubenverschlüsse. Derartige selbsttätige Tubenverschlüsse, welche die eigentliche Behälteröffnung bei Nichtgebrauch des Behälters verschließen, sind nicht Gegenstand der Erfindung.

Gegenstand der Erfindung ist vielmehr die Ausbildung und Anordnung der Zwischenwand, welche die mit einer Entnahmeöffnung des Behälters versehene Vorkammer von einer Vorratskammer unterteilt,

in ihrer Funktion als teilweise oder völlige Auslaufsperrung. Der Entnahmedruck pflanzt sich dabei, meist über das Füllgut selbst, von der Vorratskammer über die Zwischenwand auf das in der Vorkammer befindliche Füllgut fort.

Insbesondere bei Verwendung eines selbsttätigen Tubenverschlusses, aber auch sonst, ist es dabei an sich bekannt (vgl. z.B. DE-GM 19 24 355 und DE-GM 72 23 144 sowie GB-PS 724 798), in der Zwischenwand ständig offene Drosselöffnungen vorzusehen. Hierbei besteht jedoch ein Zielkonflikt zwischen einem möglichst ungehinderten Durchgang von der Vorratskammer zur Vorkammer bei der Entnahme und einer möglichst starken Drosselung während der Zeiten, in denen keine Entnahme erfolgt.

Dieser Zielkonflikt tritt nicht mehr auf, wenn die Zwischenwand mit einer Ventileinrichtung, insbesondere einer Einwegventileinrichtung von Vorratskammer zu Vorkammer, versehen ist, welche bei Druckbeaufschlagung auf das Füllgut in der Vorkammer einen hinreichend großen Durchlaßquerschnitt öffnet und bei Aufhebung des Entnahmedrucks vorzugsweise ganz oder wenigstens doch partiell wieder schließt. Die Erfindung befaßt sich mit der Problematik derartiger als Auslaufsperrung wirkender Zwischenwände mit Ventileinrichtung. Es ist dabei nicht ausgeschlossen, daß in der Zwischenwand zusätzlich zur Ventileinrichtung noch ein ständig freier Öffnungsquerschnitt verbleibt, um dabei z.B. einen Druckausgleich unterschiedlicher Partialdrücke in Vorratskammer und Vorkammer, z.B. unterschiedlicher Lösungsmitteldampfdrücke, zu ermöglichen. Ein derartiger zusätzlicher Öffnungsquerschnitt ist dann jedoch zweckmäßig stark drosselnd ausgebildet

(DE-GM 82 30 181, Anspruch 10).

Ventileinrichtungen einer Zwischenwand können grundsätzlich jeden funktionell in Frage kommenden bekannten Ventilaufbau haben. Die Erfindung befaßt sich dabei mit dem Sonderfall, daß eine mehr oder minder elastische selbsttätige Rückstellkraft des Ventilorgans vom Spannungszustand eines Membranabschnittes abhängt, der Bestandteil der Zwischenwand ist. Derartige bekannte Konstruktionen zerfallen in zwei Klassen. Bei der einen Klasse (US-PS 3 081 006 = DE-AS 12 12 862, US-PS 3 179 299 und DE-PS 17 86 644) ist die Zwischenwand integraler Bestandteil des Behälterkörpers. Bei der anderen Klasse (das schon erwähnte DE-GM 82 30 181 sowie DE-GM 72 41 840, US-PS 1 122 868 und FR-PS 1 519 814) ist die Zwischenwand ein nachträglich in den Behälterkörper eingebrachtes Einsatzstück. Die Erfindung befaßt sich vornehmlich, jedoch nicht ausschließlich, mit der Ausbildung der Zwischenwand als Einsatzstück. Dieses Einsatzstück kann mit dem Behälter durch lose Anlage verbunden sein, z.B. unter dem Druck des Füllgutes der Vorratskammer in Anlage an eine Behälterschulter. Bevorzugter sind jedoch dauerhaftere Verbindungen, z.B. durch Einklemmen unter Vorspannung oder gar durch dauerhafteres Verbinden, etwa mittels eines Klebmittels. Von besonderem Interesse ist dabei die Möglichkeit der Einklemmung unter Vorspannung, ohne dabei die anderen Verbindungsarten ausschließen zu wollen.

Es gibt eine Vielzahl von Anordnungen und Formen in Frage kommender Ventilöffnungen des Membranabschnittes der Zwischenwand. Nach der US-PS 3 179 299 kann der Membranabschnitt eine Mehrzahl von kleinen Durchgangsöffnungen aufweisen, die sich bei Druck von seiten der Vorratskammer aufweiten, wobei die Zwischenwand als Rücksaugsperr für Luft aus

der Vorkammer in die Vorratskammer dient. Es kann der ganze Membranabschnitt als Klappenventil dienen (DE-PS 17 86 644). Es kann der Membranabschnitt mit einem gesonderten, z.B. klappenartigen, Ventilorgan zusammenwirken (US-PS 3 081 006 = DE-AS 12 12 862). Insbesondere, jedoch nicht ausschließlich, richtet sich das Interesse der Erfindung auf solche Ventilöffnungen, welche einfach durch Schlitzung des Membranabschnittes gewonnen werden.

Die bekannten Anordnungen von Ventilschlitzten zerfallen dabei wiederum in zwei Klassen. Bei der ersten Klasse sind die Ventilschlitzte zentral in der Zwischenwand angeordnet, z.B. als Einfachschlitz, Y-Schlitz, Kreuzschlitz, Winkelschlitz oder nur über einen kurzen Umfangsbereich unterbrochener Kreisschlitz (DE-GM 72 41 840 und 82 30 181 sowie FR-PS 1 519 814 und US-PS 1 122 868, Fig. 1 bis 4). Bei der zweiten Klasse sind die Ventilschlitzte zentrumsfern nahe des Umfangs des Membranabschnittes (im folgenden "peripher" genannt) angeordnet, z.B. fast halbkreisförmig jeweils zur Bildung eines Ventillappens (gemäß US-PS 1 122 868, Fig. 5). Die Erfindung befaßt sich vorzugsweise, jedoch nicht ausschließlich mit dieser zweitgenannten Klasse.

Nun erweist es sich, daß, insbesondere bei der Massenfertigung mit ihrer hohen Produktionsgeschwindigkeit, einerseits solche Einsatzstücke, welche die Zwischenwand mit ihrem Membranabschnitt bilden, und andererseits die Behälter mit erheblichen Toleranzen vorliegen.

So ist die Erfindung unter anderem besonders vorgesehen für Aluminiumtuben, die heutzutage in Produktionsgeschwindigkeiten von 100 bis 180 Tuben pro Minute hergestellt werden. Aluminiumtuben werden heutzutage durch Fließpressen



hergestellt, wobei Toleranzen beispielsweise durch Verschleiß in den Werkzeugen entstehen. Die den Membranabschnitt aufweisenden Einsatzstücke werden zweckmäßig aus Kunststoff, vorzugsweise einer gegen Lösungsmittel, z.B. von Klebstoffen, unempfindlichen Art, wie Polypropylen oder einem anderen vergleichbaren Kunststoff, hergestellt. Hierbei kommt es zu Herstellungstoleranzen sowohl vom Spritzwerkzeug her wie von der Materialseite. Da die Verbindung von Zwischenwand und Behälter ganz oder überwiegend dicht sein soll, kommt es dabei leicht zu unerwünschten Rückwirkungen der Verbindungsbedingungen von Zwischenwand und Behälter auf die Ventilöffnung. So kann ein auf der Zwischenwand ausgebildeter Halte- teil, der, beispielsweise klemmend, zur Verbindung mit dem Behälter dient, unerwünschte Spannungen auf den mit der Ventilöffnung oder den Ventilöffnungen versehenen Membranbereich ausüben und so die Ventilfunktion in unerwünschter Weise beeinflussen. Vergleichbares gilt selbst dann, wenn die Zwischenwand integral mit dem Behälter ausgebildet ist, da sich auch dann Toleranzen des Behälters im Großen unerwünscht auf die möglichst genau einzustellende Ventilöffnung im Membranabschnitt der Zwischenwand auswirken können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine bei Druckentlastung auf das Füllgut vorzugsweise ganz und jedenfalls deutlich wirksame Auslaufsperrung der erörterten Art zu schaffen, welche in einer für Massenfertigung geeigneten Weise die Spannungsbedingungen ihrer Ventilöffnung oder Ventilöffnungen im Membranabschnitt von den Bedingungen der Verbindung der Zwischenwand mit dem Behälter entkoppelt. Dabei wird insbesondere angestrebt, den Membranabschnitt spannungsfrei so zu halten, daß die Ventilöffnungen im

ungespannten Zustand ganz oder jedenfalls optimal geschlossen sind. In Ausnahmefällen kann man auch daran denken, für die Ventilsfunktion besonders gewünschte Spannungsbedingungen in den Membranabschnitt einzuprägen, wobei dann diese Spannungsbedingungen von den Bedingungen der Verbindung von Zwischenwand und Behälter möglichst unberührt sein sollen.

Diese Aufgabe ist im bekanntgewordenen Stand der Technik nicht gestellt oder gelöst. Zweckmäßig ausgehend von einer Auslaufsperrre gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 wird diese Aufgabe nach der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Bei der Auslaufsperrre gemäß der Erfindung sorgt die relativ zum Membranabschnitt und zweckmäßig auch relativ zum Halteteil der Zwischenwand relativ formsteife Fassung des Membranabschnittes dafür, daß dieser den gewünschten Spannungszustand, vorzugsweise die Spannungslosigkeit, unabhängig davon aufweist, wie die Bedingungen der Verbindung von Zwischenwand und Behälter sind. An diese Verbindungsbedingungen paßt sich der Halteteil an, welcher die Fassung trägt.

Gattungsgemäß ist beispielsweise die Auslaufsperrre gemäß der FR-PS 1 519 814. Bei dieser ist der Halteteil des Membranabschnittes ein flacher Ringkonus mit stärker abgewinkeltem äußeren Ringflansch, wobei sich die beiden Ringzonen des Halteteils unter den konischen Schulterbereich einer Tube klemmen. Die Klemmspannung pflanzt sich in den scheibenförmigen zentralen Membranabschnitt fort und beeinflußt damit den Spannungszustand in der zentralen Ventilschlitzzone, da diese nicht, wie bei der Erfindung, relativ form-

steif eingefaßt ist. Eine derartige Rückwirkung wird nach der Erfindung vermieden. Entsprechendes gilt für die ebenfalls gattungsgemäßen Auslaufsperrn gemäß DE-GM 72 41 840, DE-GM 82 30 181 sowie US-PS 1 122 868 (gattungsgemäße Auslaufsperrn mit als Einsatzteil im Behälter ausgebildeter Zwischenwand) sowie gemäß DE-PS 17 86 644, US-PS 3 179 299 oder US-PS 3 081 006 = DE-AS 12 12 862 (mit einer mit dem Behälter integralen Zwischenwand).

In bestimmten Fällen kann es ausreichen, wenn die Fassung den membranförmigen Abschnitt der Zwischenwand nicht vollständig umfaßt. Vorzugsweise ist die Fassung jedoch ringförmig ausgebildet. Mit "ringförmig" ist dabei in erster Linie eine ringsum verlaufende Fassung ohne Beschränkung auf eine bestimmte Form angesprochen, in zweiter, bevorzugter, Linie eine kreisringförmige Form. Bewährt hat sich die Ausbildung als Zylinder oder eine andere in Achsrichtung der Fassung langgestreckte Form. Hierdurch läßt sich besonders gut in demselben Material der Zwischenwand, welches den mehr oder minder elastisch-nachgiebigen Membranabschnitt bildet, die Formsteifigkeit der Fassung gewährleisten. Überhaupt ist vorzugsweise vorgesehen, daß alle Elemente der Zwischenwand einstückig aus demselben Material, wie bereits dem genannten Polypropylen, gebildet sind.

Man könnte daran denken, den Membranabschnitt in einem mittleren Bereich der Länge einer solchen langgestreckten Fassung anzubringen, z.B. im Zentrum auf halber Länge. Eine solche Anordnung kann bei geringer Wandstärke der Fassung zum Gewährleisten einer maximalen Formsteifigkeit nützlich sein. Aus Gründen vereinfachter Massenfertigung und anderen Gründen ist es jedoch bevorzugt, daß der Membranabschnitt an einer Stirnseite der langgestreckt ausgebildeten Fassung angeordnet ist. Zu den anderen Gründen kann auch die dabei besonders günstige elastische Ausspannung des Membranabschnittes gerechnet werden, da hier der Membranabschnitt nach Art einer

Trommelbespannung aufgespannt ist. Obwohl dabei die Fassung über längere Zeiträume betrachtet formstabil ist, kann sie zugleich noch so viel Elastizität haben, daß sie die elastischen Eigenschaften des Membranabschnittes mit bestimmt.

Wenn, wie bei Ausbildung der Zwischenwand als Einsatzstück weit verbreitet, die Zwischenwand an einer Behälterschulter angeordnet ist (vgl. z.B. US-PS 1 122 868 oder DE-GM 82 30 181), ist zweckmäßig die mit dem Membranabschnitt versehene Stirnseite einer langgestreckt ausgebildeten Fassung der Behälterschulter abgewandt.

Als Halteteil kann jedes die Fassung tragende und an der Zwischenwand ausgebildete Teil dienen, welches in dem von der Zwischenwand eingenommenen Behälterinnenquerschnitt auftretende Toleranzen sowie für den Fall, daß die Zwischenwand als Einsatzstück ausgebildet ist, auch Toleranzen des Einsatzstückes ausgleicht. Im Grenzfall kann dabei das Halteteil sogar Element der Fassung sein, sofern diese sowohl die Einspannfunktion als auch die Toleranzen ausgleichende Haltefunktion zu erfüllen in der Lage ist. Im Normalfall wird das Halteteil ein gesondertes Element sein.

Zum Beispiel für klemmende Ausbildung des Halteteils an einer als Einsatzstück dienenden Zwischenwand ist das Halteteil zweckmäßig als Ringkragen ausgebildet. Dieser kann zweckmäßig eine Ringscheibe mit einem abgewinkelten Halteflansch sein. Für den bereits erwähnten häufigen Fall, daß dabei das Einsatzstück an einer Behälterschulter abgestützt ist und diese Behälterschulter nach Art einer Tubenschulter schräg ausgebildet ist, ist dann vorzugsweise vorgesehen, daß auch die Ringscheibe in Anpassung an die schräge Behälterschulter schräg ausgebildet ist. Um allgemein das Halteteil eng an der Behälterschulter anbringen zu können, ist zweckmäßig ferner vorgesehen, daß der Halteflansch von der betreffenden

Behälterschulter fortweist. Wenn man schließlich die Elemente des Halteteils relativ wandstark ausbilden will, trotzdem jedoch eine elastische Anpassung an unter Toleranzen bedingte unterschiedliche Innenquerschnitte des Behälters sicherstellen möchte, sieht man zweckmäßig in dem Halteteil eine entsprechende elastisch-nachgiebige Ringzone vor. Diese kann durch Materialschwächung in einem elastisch-nachgiebigen Grundmaterial der Zwischenwand gewonnen sein. Eine bevorzugte Ausführungsform ist dabei die, daß die innere Übergangsfläche der Ringscheibe in den Halteflansch unter Bildung einer ringförmigen geschwächten Zone von radial innen nach radial außen geknickt verläuft.

Um die gleichmäßigen Spannungsbedingungen des Membranabschnittes nutzbar zu machen, kann an sich die Ventilöffnung oder die Mehrzahl von Ventilöffnungen in beliebig bekannter Weise ausgebildet und angeordnet sein. Von besonderem Interesse im Rahmen der Erfindung ist dabei die Anordnung peripherer Ventilschlitz(e). Bisher hat man dabei lediglich ein Paar sich gegenüberliegender peripherer Ventilschlitz(e) so als Kreisabschnitte mit einer Erstreckung um weniger als  $180^\circ$  ausgebildet, daß ein kreissegmentförmiger Lappen um die Verbindungslinie der Enden des jeweiligen Kreisabschnittes ausklappen kann. Diese Klappenfunktion macht eine relativ dickwandige Ausbildung der radial weiter innen liegenden Bereiche des Membranabschnittes erforderlich, wenn man nennenswerte Rückstellkräfte erzeugen will. Es ist dabei auch als nachteilig anzusehen, daß die Scharnierlinie der Klappe im an sich eher elastischen radial inneren Bereich des Membranabschnittes liegt. Überhaupt ist die Dauerbelastbarkeit einer derartigen Membranklappe beschränkt.

Nach der Erfindung ist stattdessen vorzugsweise vorgesehen, daß mindestens ein, vorzugsweise mehrere, periphere Ventilschlitz(e) längs der Fassung verläuft bzw. verlaufen. Der

Verlauf längs der Fassung stellt sicher, daß der der Fassung benachbarte Bereich des jeweiligen Ventilschlitzes mehr oder minder ortsfest gehalten ist, während sich der radial innen liegende Rand des Ventilschlitzes unter Materialverformung der nicht geschlitzten Randzone des Membranabschnittes nach Art eines Ventilschiebers etwa in Achsrichtung der Fassung verschieben kann.

Wenn bei dem Membranabschnitt ein Radius definiert werden kann, was bei üblichen runden oder ovalen oder ähnlichen Konfigurationen der Fall ist, verläuft der jeweilige Ventilschlitz bzw. verlaufen die jeweiligen Ventilschlitzte zweckmäßig rechtwinklig zum Radius des Membranabschnittes. Daraus folgt dann auch für den erwähnten bevorzugten Fall, bei dem sich der jeweilige Ventilschlitz längs der Fassung erstreckt, daß auch die Fassung ganz oder im wesentlichen radial verläuft.

Hiermit werden nicht nur die Nachteile der bekannten ventilkappenartigen Schlitzkonfigurationen vermieden, sondern auch die Nachteile von radialen Ventilschlitzten. Versuche mit radial geschlitzten Ventilmembranen aus elastischem Material, die randdicht in Tuben vor deren jeweiligem Tubenkonus liegen, zeigen nämlich, daß solche Ventilmembranen nur relativ unzureichend ein Dosieren ermöglichen und ein Nachfließen unterbinden. Der Grund liegt in weniger genügendem Rückfederungsverhalten solcher Art gestalteter Ventilmembranen, insbesondere wenn man die Zwischenwände herstellt als kostengünstige Spritzteile aus einem lösungsmittelbeständigen Kunststoff wie z.B. aus Polypropylen für Klebstoffe. Bei der erwähnten erfindungsgemäßen Konfiguration mit peripherem, rechtwinklig zum Radius verlaufendem jeweiligem Ventilschlitz längs der Fassung wird demgegenüber das zur exakten Dosierung und zur Unterbindung eines Nachfließens notwendige aufzubringende Rückfederungsverhalten durch die Fassung als Träger des Membranabschnittes aufgebracht, um ein schnelles Öffnen und Schließen der Ventilschlitzte sicherzustellen. Im Gegensatz zu radial geschlitzten

Membranen, die gleichzeitig auch eine ähnliche Funktion wie Ventilkappen übernehmen, übernimmt die bis zu ihrer Peripherie geschlossene und gegebenenfalls zur Mitte hin verstärkte Gegendruckmembran im Rahmen der Erfindung die Funktion eines Ventilschiebers, der exakt bei einem bestimmten Gegendruck die Ventilschlitze leicht öffnen läßt und diese bei Nachlassen des Drucks sofort wieder schließen läßt. Dabei trägt die Fassung dazu bei, daß die Vorgänge des Schließens und Öffnens weitgehend unabhängig sind von einer Vorspannung zwischen einem z.B. als Tubeneinsatzhaltekragen ausgebildeten Halteteil und dem Behälter, hier der Tube. Eine solche Vorspannung des Halteteils ist bei Ausbildung der Zwischenwand als Tubeneinsatz in der Tube für eine sichere Halterung bei Transport und Lagerung erforderlich, ohne daß eine derartige Vorspannung im allgemeinen im Bereich der Ventilöffnungen, hier der speziell geformten und angeordneten Ventilschlitze, erwünscht ist.

Um einen solchen Tubeneinsatz ohne Beschädigung der Tube in diese einzubringen, erfolgt das Einführen des Tubeneinsatzes zweckmäßig in einer Schräglage zur Tubendurchmesserebene, und der Tubeneinsatz wird erst an der Behälterschulter des vorderen Tubenkonus eben an diesen dicht fest angedrückt.

Es ist nicht erforderlich, daß der Membranabschnitt eine Gegendruckmembran konstanter Stärke bildet. So kann der Membranabschnitt jeweils eine gegen den Ventilschlitz auslaufende Versteifungsrippe bilden, die zweckmäßig radial verläuft. Entsprechendes gilt für mehrere Versteifungsrippen. Auch kann der Membranabschnitt zu seinem Zentrum hin verstärkt ausgebildet sein. Dabei kann man die Verstärkung an der Versteifungsrippe oder den Versteifungsrippen ausbilden. Für die Steuerung der Ventilöffnung(en) ist es dabei zweckmäßig, wenn die Versteifungsrippe bzw. die Versteifungsrippen und/oder die Verstärkung auf der der Vorratskammer

abgewandten Seite ausgebildet ist bzw. sind.

Um das Rückfederungsverhalten des Membranabschnittes bzw. die Ventilschieberwirkung an dem in der genannten bevorzugten peripheren Anordnung angebrachten Dosierschlitz zu verbessern, ist zweckmäßig vorgesehen, die Gegendruckmembrane in asymmetrischer Lage nur über ein kurzes Stück ihres Umfangs mit der Einfassung direkt und über den Rest ihres Umfangs mit einer balgförmigen Ausformung der Einfassung zu verbinden. Dadurch wird erreicht, daß die vom Membranabschnitt gebildete Gegendruckmembran bei Druck über den Tubeninhalte bei geöffneter Tube eine Kippbewegung in Richtung Tubenöffnung ausführt, deren Drehachse in das kurze, direkte Verbindungsstück zwischen Einfassung und Gegendruckmembran fällt. Dadurch öffnet der dort platzierte Dosierschlitz sich leicht, um sich bei Nachlassen des Drucks sofort und sicher wieder zu schließen.

Die erwähnte Ventilschieberwirkung tritt bereits in einem merklichen Umfang auf, wenn der erwähnte bevorzugte periphere Ventilschlitz, der zweckmäßig längs der Fassung und radial zum Membranabschnitt verläuft, bzw. entsprechende Ventilschlitze noch etwas Abstand zur Fassung hat bzw. haben. Denn auch dann bewegen sich die innenliegenden Bereiche des Membranabschnitts ventilschieberartig weiter in Achsrichtung des Membranabschnittes als die von der Fassung festgehaltenen peripheren Restabschnitte. Eine optimale Ventilschieberwirkung erhält man dabei, wenn mehrere derartige periphere Schlitze gleichmäßig längs der Fassung verteilt sind. Aber selbst bei einem einzelnen Ventilschlitz erhält man schon eine ähnliche Wirkung.

Diese Wirkung kann man noch verstärken, wenn der Außenrand des betreffenden Ventilschlitzes oder der entsprechenden Ventilschlitze am Innenrand der Fassung angeordnet ist, da dann der Außenrand des betreffenden Ventilschlitzes sich nicht mehr



axial gegenüber der Fassung ausbiegt und somit die Ventil-schieberwirkung des mit dem Innenrand des betreffenden Ventilschlitzes verbundenen Bereichs des Membranabschnittes optimal wird.

Die Öffnungssteuerung des Ventilschlitzes kann dabei noch verbessert werden, wenn die Schnittfläche des Ventilschlitzes oder der betreffenden Ventilschlitzte schräg zur Achse der Fassung verläuft. Der Verformungskinematik entspricht es dabei am besten, wenn die Schnittfläche einen Neigungswinkel in Richtung Tubeneinsatzmitte besitzt und dabei der jeweilige Ventilschlitz an der der Vorkammer zugewandten Seite des Membranabschnittes achsferner als an der der Vorratskammer zugewandten Seite des Membranabschnittes angeordnet ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen noch näher erläutert.  
Es zeigen:

- Fig. 1 einen die Tubenachse enthaltenden Querschnitt durch den vorderen Teil einer abgebrochen dargestellten Tube mit eingebauter Auslaufsperrre;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Auslaufsperrre von vorne, insbesondere für die Anordnung nach Fig. 1;
- Fig. 3a einen in der Schnitfführung Fig. 1 entsprechenden Querschnitt durch eine abgewandelte Auslaufsperrre;
- Fig. 3b eine Draufsicht von vorne auf eine gegenüber Fig. 2 veränderte Auslaufsperrre, insbesondere gemäß Fig. 3a;
- Fig. 4a einen in der Schnitfführung Fig. 1 entsprechenden Querschnitt durch eine weitere Auslaufsperrre;
- Fig. 4b eine Draufsicht von vorne auf eine gegenüber Fig. 2 und Fig. 3b abgewandelte Auslaufsperrre, insbesondere mit Grundaufbau gemäß Fig. 4a;
- Fig. 5 einen der Schnitfführung von Fig. 1 entsprechenden Querschnitt in vergrößertem Maßstab durch eine Auslaufsperrre unter Fortlassung der Ventilöffnung(en), insbesondere gemäß Fig. 3a oder Fig. 4a;
- Fig. 6 in der Schnitfführung von Fig. 1 einen Querschnitt durch den abgebrochen dargestellten vorderen Teil einer Tube mit eingebauter Auslaufsperrre in geänderter Ausführungsform;
- Fig. 7 einen Teilquerschnitt gemäß Fig. 6 in vergrößertem Maßstab der Auslaufsperrre mit schraffiert dargestellter Ruhestellung und im Umriß dargestellter Entnahme-

stellung des Membranabschnittes der Auslaufsperr;

Fig. 8 eine Draufsicht von vorne auf die Auslaufsperr gemäß Fig. 6 und 7;

Fig. 9 einen in der Schnitfführung Fig. 1 entsprechenden Querschnitt durch den abgebrochen dargestellten vorderen Teil einer Tube mit noch einer anderen Art einer eingebauten Auslaufsperr; und

Fig. 10 den Querschnitt der Auslaufsperr gemäß Fig. 9 in vergrößertem Maßstab.

Als Behälter ist bei allen Ausführungsbeispielen ohne Beschränkung der Allgemeinheit eine Tube 6, insbesondere Quetschtube, dargestellt. Es handelt sich dabei insbesondere um eine Aluminiumtube. Diese hat einen im ungequetschten Zustand zylindrischen Hauptkörper 14, der aber auch in abgewandelter, nicht dargestellter Weise von vornherein abgeflacht ausgebildet sein kann. Der Hauptkörper 14 ist an seinem Ende in bekannter Weise, beispielsweise durch einen Verschlußfalz, verschließbar, was nicht im einzelnen dargestellt ist. An seinem vorderen Ende geht der Hauptkörper 14 über ein konisches Übergangsstück 16 in einen mit der Achse 18 des Hauptkörpers 14 coaxialen Nippel 20 über, der sich tüllenartig leicht verjüngt und an seinem vorderen Ende die Entnahmeöffnung 22 des Behälters aufweist. Die Entnahmeöffnung 22 kann in nicht dargestellter bekannter Weise durch ein eigenes Verschlußorgan verschließbar sein, insbesondere durch eine auf den Nippel 20 aufsteckbare oder aufschraubbare Verschlußhülse. Das konische Übergangsstück 16 ist auch coaxial mit der Achse 18, die somit zugleich die Behälterachse ist, und bildet im vorderen Anschluß an den Hauptkörper 14 eine diesen bis auf den Übergang

in den Nippel 20 vorne abschließende Behälterschulter 7, welche mit dem Querschnitt des Hauptkörpers 14 an dessen vorderer Stirnseite einen spitzen Winkel von z.B. 27° einschließt.

Im Bereich dieses stirnseitigen Querschnitts des Hauptkörpers 14 und damit auch in Anlage am Ansatzpunkt der Behälterschulter 7 an den Hauptkörper 14 ist eine Zwischenwand 1 in Gestalt eines aus einem lösungsmittelunempfindlichen Material wie Polypropylen bestehenden Einsatzteils von hinten her in den Hauptkörper bis in Anlage an den Ansatz der Behälterschulter 7 eingeschoben. Die Zwischenwand 1 unterteilt den Behälterraum in eine Vorratskammer 24, welche im wesentlichen dem Innenraum des Hauptkörpers 14 entspricht, und in eine Vorkammer 26, die hinten von der Zwischenwand 1 und vorne von der Entnahmeöffnung 22 begrenzt ist.

Um den die Zwischenwand 1 bildenden Tubeneinsatz ohne Beschädigung der Tube 6 in dieser einzubringen, erfolgt das Einführen des Tubeneinsatzes in den hinten noch geöffneten Hauptkörper 14 in einer Schräglage zur jeweiligen Tubendurchmesserebene. Der Tubeneinsatz wird erst am konischen Übergangsstück 16 eben an den Übergang des Hauptkörpers 14 in die vom konischen Übergangsstück 16 gebildete Behälterschulter 7 angedrückt und in der dabei erfolgenden ebenen Ausrichtung mit der stirnseitigen Querschnittsfläche des Hauptkörpers 14 dichtfest mit der Tube 6 verbunden.

Die Zwischenwand 1 weist mindestens eine Ventilöffnung 4 auf, die sich bei Druckbeaufschlagung der Zwischenwand 1 von seiten der Vorratskammer öffnet und sich bei Druckentlastung selbsttätig wieder schließt. Dieser Steuerdruck

auf die jeweilige Ventilöffnung 4 wird von dem in der Vorratskammer 24 enthaltenen fluiden Füllgut ausgeübt, wenn zur Entnahme des Füllgutes Quetschdruck von außen auf den Hauptkörper 14 ausgeübt wird. Auch dann, wenn der Hauptkörper 14 in zusammengequetschtem Zustand verbleibt, baut sich der Öffnungsdruck auf die Ventilöffnung 4 wieder ab, sobald hinreichende Menge an Füllgut durch die jeweilige Ventilöffnung 4 zur Entnahme von Füllgut aus der Entnahmeöffnung 22 in die Vorratskammer 24 übergetreten ist. Die jeweilige Ventilöffnung 4 wirkt somit als vorzugsweise ganz oder doch jedenfalls merklich sich selbst in die Schließstellung rückstellendes Rückschlagventil.

Bei allen dargestellten Ausführungsformen ist dabei die Ventilöffnung 4 innerhalb eines zentralen elastisch-nachgiebigen Membranbereiches 3 der Zwischenwand 1 jeweils als Ventilschlitz ausgebildet. Bei relativ weichem Membranabschnitt 3 kann der Schlitz relativ kurz, bei relativ hartem Membranabschnitt 3 soll er etwas länger sein. Die Schlitzlänge hängt auch davon ab, ob das fluide Füllgut dünn- oder dickflüssig ist. Bei wie Wasser dünnflüssigem Füllgut kommt man mit Schlitzlängen von 2 bis 3 mm aus; bei dickflüssigerem Füllgut werden zweckmäßig längere Ventilschlitze gewählt. Wie noch weiter dargestellt wird, soll dabei die Schlitzführung und sonstige Schlitzanordnung so gewählt werden, daß ein klappenartiges Öffnen eines Randbereiches des Ventilschlitzes, oder beider Randbereiche, möglichst vermieden wird. Aus ähnlichen Überlegungen sollte auch allgemein die Länge des Ventilschlitzes nicht zu groß werden. Wenn man dann z.B. den Ventilschlitz längs einer stark gekrümmten oder langen schwächer gekrümmten Kurve verlaufen läßt, ist eine Klappenfunktion des den inneren Schlitzrand bildenden Membranbereiches praktisch kaum zu vermeiden. Diese Überlegungen

bezüglich bevorzugter Ventilschlitze schließen jedoch nicht aus, daß die Zwischenwand auch mit anderen bekannten Ausbildungen einer Ventilöffnung, oder mehreren derselben, versehen ist.

Die gesamte Zwischenwand 1 ist zweckmäßig aus demselben Kunststoff einstückig hergestellt. Einzelne radial aufeinander folgende Abschnitte weisen dabei so unterschiedliche Materialstärken und/oder Formgebungen auf, daß sie in unterschiedlichem Maße elastisch-nachgiebig sind.

Die radial innerste Zone bildet dabei der Membranabschnitt 3, der wenigstens im wesentlichen und möglichst ganz spannungslos von einer ihn am äußeren Umfang umgebenden Fassung 2 aufgespannt ist. Der äußere Umfang des Membranabschnittes 3 ist dabei zweckmäßig kreisförmig, kann aber auch, z.B. bei abgeflachten Hauptkörpern 14, eine andere Umrißlinie bilden, z.B. mit Abflachung wie der Hauptkörper oder auch in anderer Gestalt als der Hauptkörper nach durch die Aufspannung bestimmten Überlegungen. Im Grenzfall braucht die Einfassung auch nicht gänzlich um den Membranabschnitt herum zu verlaufen.

Im Falle aller Ausführungsbeispiele ist die Fassung 2 als mit der Achse 18 koaxialer Zylinder gebildet, an dessen der Vorratskammer 24 zugewandten Stirnseite der Membranabschnitt 3 aufgespannt ist. Wie man an den Darstellungen und insbesondere an Fig. 5 erkennt, braucht dabei die Wandstärke des Zylinders 2 gar nicht größer als die des Membranabschnittes 3 zu sein, da die Zylinderform der Fassung zusätzliche Formsteife verleiht.

Das dem Membranabschnitt 3 abgewandte vordere Stirnende des Zylinders 2 ragt bis in die stirnseitige vordere Querschnittsfläche des Hauptkörpers 14. Von dort erstreckt sich radial

nach außen ein als Halteteil dienender Ringkragen 5. Dieser Ringkragen 5 ist so weit in radialer Richtung elastisch-nachgiebig, daß er auch bei Toleranzen des vom Halteteil eingenommenen Innenquerschnittsbereich der Tube 6 sich stets elastisch-nachgiebig an die Behälterinnenwand, hier des Hauptkörpers 14, andrücken kann. Zugleich vermag diese elastische Nachgiebigkeit in radialer Richtung auch Durchmessertoleranzen des die Zwischenwand 1 bildenden Einsatzkörpers selbst auszugleichen. Die Abdichtung erfolgt daher auch bei relativ großen Toleranzen stets unter hinreichend abdichtendem Reibungsfluß zwischen Halteteil und Behälterinnenwand.

Der Zylinder 2 hat zweckmäßig einen Außendurchmesser, der etwa Dreiviertel des Durchmessers des Hauptkörpers 14 ausmacht. Die restliche radiale Erstreckung der Zwischenwand wird von dem Halteteil 5 eingenommen. Wie mehr im einzelnen aus Fig. 5 hervorgeht, ist zweckmäßig auch die axiale Länge des Zylinders 2 etwa gleich der radialen Erstreckung des Halteteils 5. Der jeweilige Ventilschlitz 4 verläuft bei allen dargestellten Ausführungsformen als mit der Achse 18 koaxialer Kreisbogen parallel zur Mantelfläche des Zylinders 2 im Nachbarschaftsbereich von dessen Innenfläche. Dadurch verläuft auch jeder dargestellte Ventilschlitz 4 streng senkrecht zu den Radien  $r$  des jeweiligen Membranabschnitts 3 bzw. der ganzen Zwischenwand 1.

Diese Anordnung des jeweiligen Ventilschlitzes 4 hat zur Folge, daß bei Druckbeaufschlagung der Zwischenwand 1 von seiten der Vorratskammer 24 aus der Rand des Ventilschlitzes 4 auf seiten der Fassung 2 relativ zu dieser ganz oder im wesentlichen ortsfest stehen bleibt, während der mit dem zentralen Bereich des

Membranabschnittes 2 verbundene Rand des Ventilschlitzes sich ventilschiebeartig etwas längs der Achse 18 verschiebt, und zwar unter elastisch-nachgiebiger Verformung der Umfangszone des Membranabschnittes in Verlängerung des jeweiligen Ventilschlitzes. Wegen der nur geringen Krümmung des jeweiligen Ventilschlitzes 4 und auch nur dessen relativ geringer Länge kann es dabei nicht zu einer nennenswerten Ausklappung des radial inneren Randbereichs des Ventilschlitzes um die Sehne kommen, welche die beiden Enden des jeweiligen Ventilschlitzes miteinander verbindet. Es versteht sich, daß man in nicht dargestellter Abwandlung ähnliche Effekte beispielsweise auch dann erzielen kann, wenn ein kurzer Ventilschlitz gerade ausgebildet ist und dabei rechtwinklig auf dem seine Länge halbierenden Mittelradius des Membranabschnittes steht. Weitere äquivalente Konfigurationen sind denkbar, beispielsweise mit geradem Ventilschlitz und in dessen Bereich paralleler gerader Ausbildung der Fassung 2.

Der den Halteteil bildende Ringkragen 5 weist allgemein eine Ringscheibe 28 auf, die von der der Vorkammer 26 zugewandten Stirnseite des Zylinders 2 ausgeht und an ihrem radialen Außenrand in einen sich längs des Zylinders 2 rückerstreckenden Halteflansch 30 übergeht.

Während die bisher erörterten Merkmale allen dargestellten Ausführungsbeispielen gemeinsam sind, unterscheiden sich diese in folgendem:

Mit Ausnahme der Ausführungsbeispiele gemäß den Fig. 6 bis 8 verläuft der Membranabschnitt 3 bei allen anderen Ausführungsbeispielen so, daß seine der Vorratskammer 24 zugewandte Stirnfläche im unbelasteten Zustand eben in der hinteren



Stirnfläche des Zylinders 2 verläuft. Wie die Ausführungsbeispiele der Fig. 1, 9 und 10 zeigen, kann dabei auch die der Vorkammer 26 zugewandte Stirnfläche des Membranabschnitts 3 eben und parallel zur anderen Stirnfläche verlaufen, so daß der Membranabschnitt 3 eine Flachmembran konstanter Dicke bildet. Wie die Fig. 3a, 4a und 5 zeigen, kann aber auch die der Vorkammer 26 zugewandte Stirnseite des Membranabschnitts 3 zu dessen Zentrum hin verstärkt ausgebildet sein. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen verläuft dabei die Verstärkungskontur längs eines flachen Konus, welcher den zentralen Punkt des Membranabschnittes 3 im Verhältnis zu dessen Randabschnitt um etwa das Zwei- bis Dreifache, vorzugsweise etwa 1,5-fache, verstärkt. Diese Verstärkung kann dabei entweder gemäß Fig. 3a winkelinvariant oder gemäß den Fig. 4a und 4b nur an einer oder mehreren Verstärkungs- oder Versteifungsrippe(n) 8 ausgebildet sein. Im Falle der Anordnung einer solchen Rippe 8 ist es zweckmäßig, daß diese sich von der Achse 18 aus zum jeweiligen Ventilschlitz 4 hin erstreckt und dabei symmetrisch zu dessen Mittelradius angeordnet ist. Bei zwei diametral gegenüberliegenden Ventilschlitz 4 gemäß Fig. 4b bilden dann die beiden Rippen 8 eine gemeinsame längs eines Durchmessers des Membranabschnittes 3 verlaufende Rippe.

Die Verstärkung kann dabei bereits an der Innenfläche des Zylinders 2 beginnen, wie dies die Fig. 3a und 4a zeigen; sie kann aber auch erst radial weiter innen beginnen, und zwar u.U. erst mit etwas radialem Absrand radial weiter innen als der jeweilige Ventilschlitz 4, wie dies die in Fig. 4b dargestellte Modifikation zeigt. Zweckmäßig ist dabei die Vermeidung scharfer Kanten oder Ecken im Begrenzungsbereich der Rippen, so daß eine längs des Radius lang-

gestreckte oval begrenzte Rippenausbildung gemäß Fig. 4b zweckmäßig ist.

Es ist möglich, daß nur ein einziger Ventilschlitz 4 vorgesehen ist, wie dies die Ausführungsform gemäß Fig. 6 bis 8 an einer noch zu erörternden weiteren Besonderheit ohne Beschränkung der Allgemeinheit zeigt. Es können aber auch zwei (Fig. 4b), drei (Fig. 3b) oder vier (Fig. 2) Ventilschlitze 4 vorgesehen sein, die zweckmäßig gemäß den genannten Ausführungsbeispielen in gleichmäßigen Abständen über den Umfang des Membranabschnittes 3 verteilt sind. Auch eine größere Anzahl von Ventilschlitzen ist möglich; je mehr Ventilschlitze angeordnet sind, um so coaxialer mit der Achse 18 bewegt sich der zentrale Bereich des Membranabschnitts 3, welcher den jeweiligen Innenrand der Ventilschlitze 4 bildet, bei Druckbeaufschlagung von seiten der Vorratskammer 24 her nach Art eines Ventilschiebers relativ zu dem jeweiligen radial äußeren Rand des Ventilschlitzes. Andererseits hängt die Zahl der zweckmäßig zu verwendenden Ventilschlitze 4 von dem Maß der gewünschten Rückstellkraft ab, welche in dem zu den Ventilschlitzen 4 komplementären Umfangsbereich des Membranabschnitts von dessen Material ausgeübt wird.

Bei den Ausführungsformen der Fig. 1 bis 8 hat der jeweilige Ventilschlitz 4 noch einen geringen radialen Abstand relativ zur Innenfläche des Zylinders 2. Dieser Abstand ist klein, vorzugsweise sehr klein, im Verhältnis zum Radius des Membranabschnitts 3. Wie dargestellt, kann dabei dieser Abstand etwa um eine Größenordnung kleiner als der Radius des Membranabschnitts 3 sein. realistische Werte sind das etwa 0,1- bis 0,2-fache, beispielsweise, wie dargestellt, das 0,15-fache. Vorzugsweise fällt jedoch gemäß Fig. 9 und 10 der Ventilschlitz 4 sogar ganz oder im wesentlichen mit

der Innenfläche des Zylinders 2 zusammen. Dies ist in den Fig. 9 und 10 an Ausführungsbeispielen etwa gemäß Fig. 2 oder Fig. 4b illustriert, bei denen jeweils ein Paar von Ventilschlitzten 4 sich diametral gegenüberliegt. Zusätzlich ist noch die besonders vorteilhafte Besonderheit gezeigt, daß die Schnittflächen 10 der Ventilschlitzte 4 einen geraden Neigungswinkel  $\beta$  zeigen, derart, daß die Schnittfläche 10 an ihrem der Vorkammer 26 zugewandten Ende mit dem Innenrand bzw. der inneren Mantelfläche des Zylinders 2 zusammenfällt und sich in Richtung zur Vorratskammer 24 hin konisch auf die Achse 18 zu erstreckt. Dies ist in den Fig. 9 und 10 anhand eines Membranabschnittes 3 konstanter Dicke ohne Beschränkung der Allgemeinheit dargestellt, so daß eine entsprechende Konfiguration auch mit verstärkten Membranabschnitten, etwa solchen der Fig. 3a und 4a sowie 4b, oder anderen, kombiniert sein kann. Es versteht sich auch, daß diese schräge Schlitzführung nicht auf diametral gegenüberliegende Ventilschlitzte 4 beschränkt ist.

In Fig. 10 ist der Neigungswinkel  $\beta$  relativ zur Innenfläche des Zylinders 2 gemessen. Verlängert man die Schnittfläche 10 in Richtung zur Vorratskammer so weit, daß ein Schnitt mit der Achse 18 erfolgt, so ist dort der Schnittwinkel  $90^\circ - \beta$ .  $\beta$  selbst ist ein spitzer Winkel von zweckmäßig mehr als  $10^\circ$  und weniger als  $40^\circ$ , vorzugsweise etwa  $30^\circ$ .

Statt den Membranabschnitt 3 in der der Vorratskammer 24 zugewandten Stirnseite des Zylinders 2 anzuordnen, braucht der zweckmäßig als flache Zylinderscheibe ausgebildete Zentralabschnitt 3 mit der der Vorratskammer zugewandten Stirnseite des Zylinders 2 nur um einen kurzen Umfangsbereich zu beiden Seiten eines einzigen Ventilschlitzes 4 mit dem Zylinder direkt zusammenzuhängen und über den Rest seines Umfangs mit dem zur Vorratskammer 24 weisenden Ende des Zylinders 2 über eine balgförmige Ausformung 12 verbunden zu sein. Ein kurzes direktes Verbindungsstück 32 zwischen

dem Membranabschnitt 3 und dem Zylinder dient dabei als Scharnier, um das der selbst im ganzen klappenartige Membranabschnitt unter elastischer Verformung der in Richtung zur Vorkammer 26 ausgestülpten balgförmigen Ausformung klappbar ist. In der nicht mit Druck beaufschlagten Normalstellung befindet sich dann der Membranabschnitt in der in Fig. 6 und Fig. 7 ausgezogen und schraffiert gezeigten Stellung, während er bei Druckbeaufschlagung von seiten der Vorratskammer 24 her unter Öffnung des Ventilschlitzes 4 in die in Fig. 7 als Phantomzeichnung dargestellte Lage klappbar ist, in der die der Vorratskammer 24 zugewandte Seite des Membranabschnittes 3 bis in die der Vorratskammer 24 zugewandte stirnseitige Querschnittsfläche des Zylinders 2 klappbar ist. Es ist dabei nicht erforderlich, daß diese als Phantomzeichnung dargestellte Stellung unbedingt erreicht wird; wesentlich ist die durch eine entsprechende Kippbewegung erfolgende Aufspreizung des Ventilschlitzes 4 ohne Wegklappen eines Ventilschlitzrandes. Da in der balgförmigen Ausformung 12 eine relativ große Rückstellkraft gespeichert werden kann, sorgt dies zugleich für ein sicheres Schließen des Ventilschlitzes 4 nach Druckentlastung. Hierdurch wird ein besonders gutes Rückfederungsvermögen der als selbsttätiges Rückschlagventil wirkenden Ventilanordnung erreicht. Es versteht sich, daß dabei auch manche Abwandlungen der beschriebenen Ausführungsform möglich sind, wie beispielsweise anderer Umriss oder andere Profilierung des Membranabschnittes 3 oder auch die Anordnung mehrerer Ventilöffnungen im Scharnierbereich.

Auch bei dieser Ausführungsform gemäß den Fig. 6 bis 8 erfolgt die Öffnungsbewegung des Ventilschlitzes 4 eher nach Art eines Ventilschiebers als im Sinne einer solchen Klappenbewegung, bei der ein Rand des Ventilschlitzes seinerseits um eine Kippachse innerhalb der von dem Membranabschnitt 3 gebildeten Gegendruckmembran aufklappt.

Das Halteteil 5 weist bei allen dargestellten Ausführungsformen mit Ausnahme der von Fig. 5 eine Ringscheibe 28 auf, die in der der Vorkammer 26 zugewandten stirnseitigen Querschnittsfläche des Zylinders 2 und damit eben verläuft. Der sich von der Schulter 6 weg erstreckende Halteflansch 30, der mit seiner äußeren Mantelfläche an der Innenfläche des Hauptkörpers 14 reibschlüssig anliegt, hat etwa die halbe axiale Länge wie der Zylinder 2, mindestens eine solche Länge, die eine zuverlässige Halterung und Dichtung ergibt. Der Halteflansch 30 kann dabei ungefähr dreieckigen spitzen (Fig. 7, 9 und 10) oder stumpfen (Fig. 1, 3a und 4a) Querschnitt haben, wobei die Basis des Dreiecks dem Zylinder 2 zugewandt ist, eine Dreieckseite an der Innenwand des Behälters anliegt und die andere Dreieckseite mit der der Schulter 7 zugewandten Seite der Ringscheibe 28 zusammenfällt.

Eine andere Ausbildung des Halteteils 5 zeigt Fig. 5. Bei dieser Ausführungsform ist die der Behälterschulter 7 zugewandte Seite der Ringscheibe unter dem Winkel  $\alpha$  abgeschrägt, so daß die ganze Seite des die Zwischenwand 1 bildenden Einsatzteils zur satten Anlage an der entsprechend geneigten Behälterschulter 7 kommen kann. Da die der Vorratskammer 24 zugewandte Seite der Ringscheibe 28 weiterhin radial verläuft, ergibt sich an der Ansatzstelle des Halteflansches 30 eine Ringzone 34 schmalster Stärke, von der aus der wiederum spitz dreieckförmig gebildete Halteflansch 30 ausgeht. Hierdurch kann man besonders gut die toleranzenausgleichende Elastizität des Halteteils 5 unter gleichzeitiger sicherer Anlage des Einsatzteils an der Behälterschulter gewinnen.

In Fig. 5 sind einige charakteristische Maße eines solchen die Zwischenwand 1 bildenden Einsatzteils angegeben:

- Innendurchmesser  $d_1$  des Zylinders 2 = 19,5 mm;
- Außendurchmesser  $d_2$  des Zylinders 2 = 20,5 mm;
- Durchmesser  $d_3$  der Ringzone 34 = 22,0 mm;
- Außendurchmesser  $d_4$  der Ringscheibe 28 = 24,5 mm;
- Außendurchmesser  $d_5$  der zur Vorratskammer 24 weisenden Kante des Halteflansches 30 =  $24,8^{+0,1}_{-0}$  mm;
- Stärke  $h_1$  des Membranabschnittes 3 in seinem schwächsten Bereich = 0,4 mm;
- Stärke  $h_2$  des Membranabschnittes 3 in seinem stärksten Bereich = 1,0 mm;
- Höhe  $h_3$  ~~der mit der Innenfläche~~ des Hauptkörpers 14 in reibschlüssigem Eingriff stehenden äußeren Mantelfläche des Halteflansches 30 = 3,0 mm;
- Höhe  $h_4$  des Zylinders 2 zwischen seinen beiden Stirnflächen = 4,7 mm;
- Schrägungswinkel  $\alpha$  der der Behälterschulter 7 zugewandten Seite der Ringscheibe 28 entsprechend der Schrägung der Behälterschulter 7 selbst = 27°.

Der in Fig. 5 dargestellte Einsatzteil ist das noch nicht geschlitzte Rohteil, zweckmäßig aus Weich-Polypropylen. An den leicht unterschiedlichen Maßen  $d_4$  und  $d_5$  in Verbindung mit der elastisch-nachgiebigen Materialeigenschaft erkennt man den toleranzausgleichenden Effekt des Halteteils 5 ohne Beeinträchtigung der konstant vorgegebenen Einspannbedingungen des Membranabschnittes 3 in der vom Zylinder 2 gebildeten Fassung.

Man erkennt ferner, daß die innere Übergangsfläche der Ringscheibe 28 in den Halteflansch 30 unter Bildung der ringförmigen geschwächten Zone 34 auf der der Vorratskammer 24 zugewandten Seite von radial innen nach radial außen geknickt verläuft. Der Halteflansch erstreckt sich hierbei bis in die der Vorratskammer 24 zugewandte Ebene des Membranabschnittes 3.

Aus der gegebenen Darstellung der verschiedenen Ausführungsformen ergibt sich, daß die verschiedenen Merkmale im Rahmen des Möglichen frei kombinierbar sind. Einzelne spezielle Zuordnungen ergeben sich aus der Figurenbenennung.

DR. ELISABETH JUNG  
DR. JÖRGEN SCHIRDEWANH  
DIPL. ING. CLAUS GEMHARDT  
PATENTANWÄLTE  
Clemensstr. 20 8000 München 40  
Telefon (089) 345067

0128525

S 609 M

Lingner + Fischer GmbH  
D-7580 Bühl (Baden)

6. Juni 1984

---

Auslaufsperrung für Behälter, insbesondere für Tuben, und Anwendungen

---

---

|              |                 |               |     |
|--------------|-----------------|---------------|-----|
| Prioritäten: | 7. Juni 1983    | P 33 20 482.9 | BRD |
|              | 14. Juli 1983   | P 33 27 852.0 | BRD |
|              | 27. Juli 1983   | P 33 27 853.9 | BRD |
|              | 25. Januar 1984 | P 34 02 478.6 | BRD |

---

Patentansprüche

1. Auslaufsperrung für Behälter (6), insbesondere für Tuben, mit einer den Behälterraum unterteilenden Zwischenwand (1), die eine mit einer Entnahmeöffnung (22) des Behälters (6) kommunizierende Vorkammer (26) von einer Vorratskammer (24) abteilt, in der das Füllgut abwechselnd zur Entnahme druckbelastbar und danach wieder druckentlastbar ist, wobei die Zwischenwand einen Membranabschnitt (3) mit mindestens einer Ventilöffnung (4) bildet, die sich bei Druckbeaufschlagung des Membranabschnitts von seiten der Vorratskammer gegen eine von der Membranspannung ausgeübte Rückstellkraft öffnet und sich bei Druckentlastung unter der Rückstellkraft selbsttätig wieder schließt, und wobei die Zwischenwand einen Halteteil (5) bildet, der



unter Ausgleich von Toleranzen mit dem Behälter verbunden oder verbindbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand (1) eine relativ formstabile Fassung (2) ihres Membranabschnitts (3) bildet, welche den Membranabschnitt (3) weitgehend unabhängig vom Verbindungszustand von Halteteil (5) und Behälter (6) aufspannt und vom Halteteil (5) getragen ist.

2. Auslaufsperr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fassung (2) ringförmig ausgebildet ist.

3. Auslaufsperr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fassung als Zylinder (2) ausgebildet ist.

4. Auslaufsperr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Membranabschnitt (3) an einer Stirnseite der langgestreckt ausgebildeten Fassung (2) angeordnet ist.

5. Auslaufsperr nach Anspruch 4 mit Anordnung der Zwischenwand (1) an einer Behälterschulter (7), dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Membranabschnitt (3) versehene Stirnseite der Fassung (2) der Behälterschulter (7) abgewandt ist.

6. Auslaufsperr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteteil (5) als Ringkragen ausgebildet ist.

7. Auslaufsperr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkragen (5) eine Ringscheibe (28) mit einem abgewinkelten Halteflansch (30) aufweist.

8. Auslaufsperr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die der Vorkammer (26) zugewandte Fläche der Ring-

scheibe (28) in Anpassung an eine schräge Behälterschulter (7) schräg ausgebildet ist.

9. Auslaufsperr nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteflansch (30) von einer Behälterschulter (7) fort weist.

10. Auslaufsperr nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Übergangsfläche der Ringscheibe (28) in den Halteflansch (30) unter Bildung einer ringförmigen geschwächten Zone (34) von radial innen nach radial außen geknickt verläuft.

11. Auslaufsperr nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein, vorzugsweise mehrere, periphere(r) Ventilschlitz(e) (4) längs der Fassung (2) verläuft bzw. verlaufen.

12. Auslaufsperr nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Ventilschlitz (4) rechtwinklig zum Radius (r) des Membranabschnittes (3) verläuft.

13. Auslaufsperr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Membranabschnitt (3) jeweils eine gegen den Ventilschlitz (4) auslaufende Versteifungsrippe (8) bildet.

14. Auslaufsperr nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsrippe(n) (8) radial verläuft bzw. verlaufen.

15. Auslaufsperr nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Membranabschnitt (3) zu seinem Zentrum hin verstärkt ausgebildet ist.

16. Auslaufsperr nach den Ansprüchen 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung durch mindestens eine Versteifungsrippe (8) gebildet ist.

17. Auslaufsperr nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsrippe(n) (8) und/oder die Verstärkung auf der der Vorratskammer abgewandten Seite des Membranabschnittes (3) ausgebildet ist bzw. sind.

18. Auslaufsperr nach Anspruch 11 und gegebenenfalls mindestens einem weiteren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Membranabschnitt (3) nur längs eines relativ kurzen Umfangsabschnitts direkt mit der Fassung (2) und über den übrigen Umfang mit einer balgförmigen Anformung der Fassung verbunden ist und daß der Ventilschlitz (4) oder mehrere Ventilschlitze nur in dem Bereich direkter Verbindung des Membranabschnitts (3) mit der Fassung (2) angeordnet ist bzw. sind.

19. Auslaufsperr nach Anspruch 11 und gegebenenfalls mindestens einem weiteren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenrand des Ventilschlitzes oder der Ventilschlitze (4) am Innenrand (9) der Fassung (2) angeordnet ist.

20. Auslaufsperr nach Anspruch 11 und gegebenenfalls mindestens einem weiteren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittfläche (10) des Ventilschlitzes oder der Ventilschlitze (4) schräg (Neigungswinkel  $90^\circ - \beta$ ) zur Achse (18) der Fassung (2) verläuft.

21. Auslaufsperr nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Ventilschlitz (4) an der der Vorkammer (26) zugewandten Seite des Membranabschnittes (3) achsferner als an der der Vorratskammer (26) zugewandten Seite des Membranabschnittes (3) angeordnet ist.

22. Anwendung einer Auslaufsperrre nach einem der Ansprüche 1 bis 21 für Klebstoffbehälter.

23. Anwendung einer Auslaufsperrre nach einem der Ansprüche 1 bis 21 für Shampooonbehälter.

24. Anwendung einer Auslaufsperrre nach einem der Ansprüche 1 bis 21 für Zahncremebehälter.

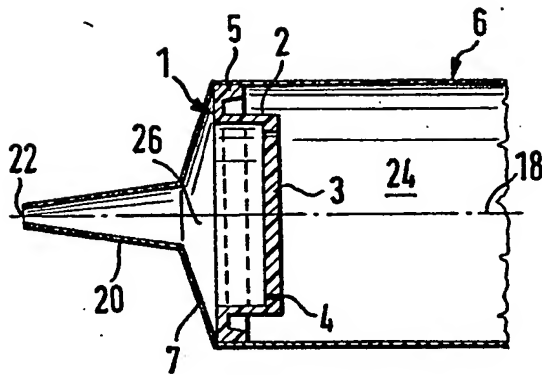


FIG. 1

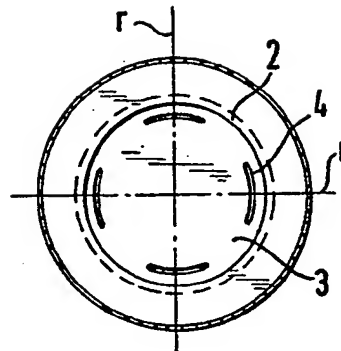


FIG. 2

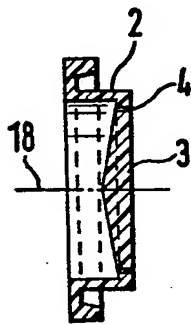


FIG. 3A

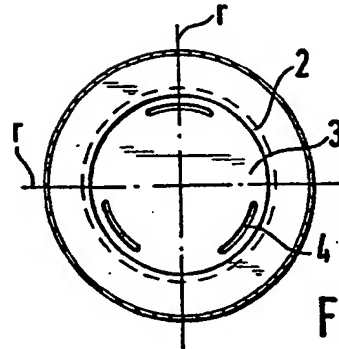


FIG. 3B

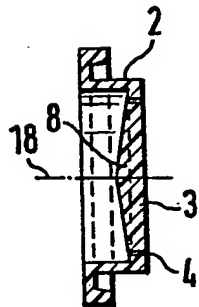


FIG. 4A

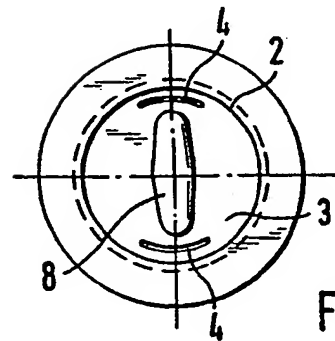


FIG. 4B

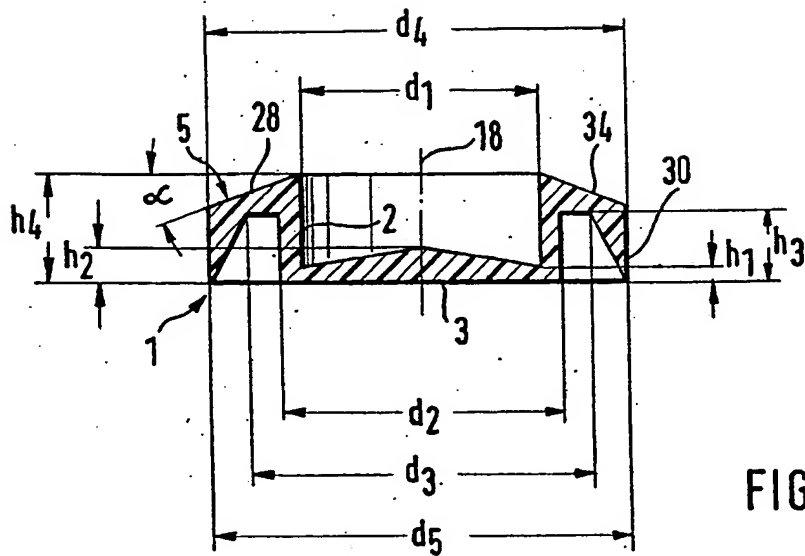


FIG. 5

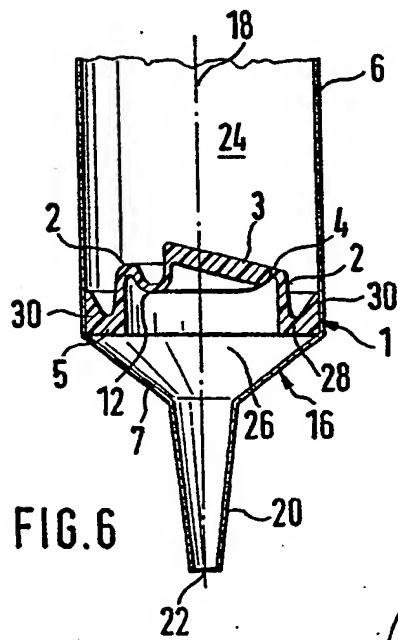


FIG. 6

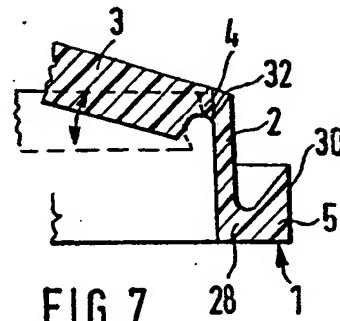


FIG. 7

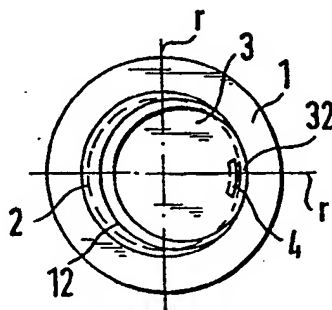
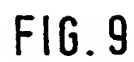


FIG. 8



12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84106465.2

61 Int. Cl.<sup>4</sup>: B 65 D 35/46

22 Anmeldetag: 06.06.84

30 Priorität: 07.06.83 DE 3320482  
 14.07.83 DE 3327852  
 27.07.83 DE 3327853  
 25.01.84 DE 3402478

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 19.12.84 Patentblatt 84/51

68 Veröffentlichungstag des später  
 veröffentlichten Recherchenberichts: 27.11.85

84 Benannte Vertragsstaaten:  
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Lingner and Fischer GmbH  
 Postfach 1440  
 D-7580 Buhl (Baden)(DE)

72 Erfinder: Flier, Gustav, Dipl.-Phys.  
 Kloster-Lorsch-Weg 22  
 D-7407 Rottenburg 15(DE)

74 Vertreter: Dr. Elisabeth Jung Dr. Jürgen Schirdewahn  
 Dipl.-Ing. Claus Gernhardt  
 P.O. Box 40 14 68 Clemensstrasse 30  
 D-8000 München 40(DE)

54 Auslaufsperrung für Behälter, insbesondere für Tuben, und Anwendungen.

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Auslaufsperrung für Behälter, insbesondere für Tuben, mit einer den Behälterraum unterteilenden Zwischenwand, die eine mit einer Entnahmeöffnung des Behälters kommunizierende Vorkammer von einer Vorratskammer abteilt, in der das Füllgut abwechselnd zur Entnahme druckbelastbar und danach wieder druckentlastbar ist, wobei die Zwischenwand einen Membranabschnitt mit mindestens einer Ventilöffnung bildet, die sich bei Druckbeaufschlagung des Membranabschnitts von seiten der Vorratskammer gegen eine von der Membranspannung ausgeübte Rückstellkraft öffnet und sich bei Druckentlastung unter der Rückstellkraft selbsttätig wieder schließt, und wobei die Zwischenwand einen Halteteil bildet, der unter Ausgleich von Toleranzen mit dem Behälter verbunden oder verbindbar ist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, daß die Zwischenwand eine relativ formstabile Fassung ihres Membranabschnitts bildet, welche den Membranabschnitt weitgehend unabhängig vom Verbindungszustand von Halteteil und Behälter aufspannt und vom Halteteil getragen ist.

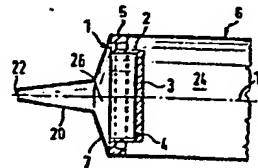


FIG. 1





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0128525  
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 6465

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3) |
| X   | FR-A-2 508 008<br>(KESKUSOSUUSLIKE OTK)<br><br>* Seite 4, Zeile 27 - Seite 5, Zeile 7; Seite 6, Zeilen 24 - Seite 8, Zeile 24; Figuren 1-6; Figur 12 * | 1,2,11<br>,12,19<br>,23                   | B 65 D 35/46                              |
| Y   | ---  | 3-9,18<br>,20,22                          |   |
| Y   | US-A-4 133 457 (KLASSEN)<br>* Spalte 5, Zeilen 33-49; Figuren 8,9 *  | 3-5                                       |   |
| Y   | DE-A-2 128 875 (BROEK)<br><br>* Seite 5, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 13; Figuren 1-4 *  | 6-8,18<br>,22                             | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) |
| Y   | US-A-3 669 323 (HARKER)<br>* Spalte 3, Zeilen 13-73; Spalte 4, Zeilen 24,25; Figuren 1-5,8 *   | 8,9                                       | B 65 D<br>B 05 C                          |
| Y   | US-A-3 674 183 (VENABLE)<br>* Figuren 1-4 *  | 20  |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.  |  |   |   |
| Recherchenort<br>DEN HAAG   |  | Abschlußdatum der Recherche<br>13-08-1985 | Prüfer<br>VROMMAN L.E.S.                  |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : nichtschriftliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur<br/>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |  |   |   |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**